

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-037146

(43)Date of publication of application : 07.02.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
G02F 1/1345  
G09F 9/00

(21)Application number : 02-141594

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.06.1990

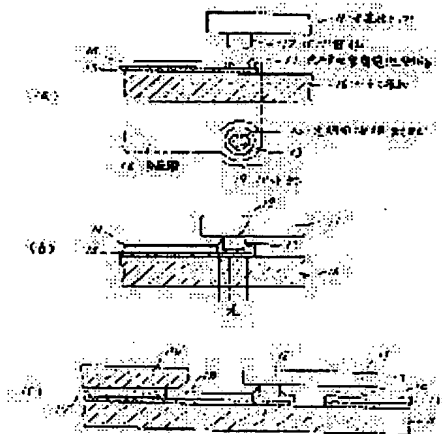
(72)Inventor : MURAKOSHI KOICHI  
IKEHATA MASAO  
TAKAHASHI WATARU  
YAMASHITA TOSHIMITSU

## (54) MOUNTING OF SEMICONDUCTOR CHIP OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain a mounting method without giving functional failure to the liquid crystal part and eliminating defective connection of semiconductor chip through elimination of application of heat to a liquid crystal apparatus by supplying a photo setting type conductive resin to a pad formed on wirings led from a liquid crystal part and hardening the conductive resin with irradiation of light for electrical connection.

**CONSTITUTION:** In a method of mounting a semiconductor chip 11 to a liquid crystal display apparatus, an upper layer 14 consisting of a metal film or insulating film is formed on wirings led from the liquid crystal part 17 and a pad 19, wherein lower wiring 15 which is a little larger than the shape of a bump electrode 12 of a semiconductor chip 11, is formed by removing the upper layer 14. A photo-setting conductive region 13 is supplied to the pad 19, a bump electrode 12 of a semiconductor chip 11 is mounted through the positioning to the pad 19, the photo-setting conductive region 13 is hardened by irradiation of light to the pad 19 for the electrical wiring. Thereby, a liquid crystal display apparatus is not heated, a heat shielding means for the liquid crystal apparatus is no longer required, different from the conventional apparatus and moreover generation of disconnection of wirings by thermal stress can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

1. Title of the Invention: METHOD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR CHIP OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

2. Claim

A method for mounting a semiconductor chip of a liquid crystal display device, comprising the steps of:

(a) forming an upper layer of a metallic or insulating film on a wire led out of a liquid crystal;

(b) removing the upper layer to expose the underlying wire, thereby forming a pad portion slightly larger than a bump electrode of the semiconductor chip;

(c) applying a photo-curable conductive resin to the pad portion;

(d) positioning the bump electrode of the semiconductor chip in alignment with the pad portion; and

(e) exposing the pad portion to light to cure the photo-curable conductive resin so that electrical connection is established.

[Advantages]

As described above, in the present invention, the metallic film of the pad portion, which serves as a joint, is removed to expose the underlying transparent electrode serving as the wire and to form a recess. A photo-curable conductive resin is applied to the recess and a bump electrode is put on the resin. Light is applied from the backside of the wire to the pad portion to cure the photo-curable conductive resin. Thus the electrical connection is established between a semiconductor chip and the liquid crystal. In this method, the liquid

crystal display device does not need to be heated and, a measure, therefore, does not need to be taken to insulate the liquid crystal against heat. Also, breaking of wires resulting from thermal stress can be prevented.

In addition, even when solder bumps are used as semiconductor chip electrodes and the shape of the bumps is non-uniform, poor connections at the bumps can be prevented because of the electrical connection established by curing the photo-curable conductive resin.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an illustration showing a process for mounting a semiconductor chip of a liquid crystal display device, according to an embodiment of the present invention. Fig. 2 is a sectional view of the state where a semiconductor chip of a known liquid crystal display device has been mounted. Fig. 3 is a sectional view of the state where a semiconductor chip of another known liquid crystal display device has been mounted.

11: semiconductor chip, 12: bump electrode, 13: photo-curable conductive resin, 14: metallic film, 15: transparent electrode (wire), 17: liquid crystal, 19: pad portion.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-37146

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月7日

H 01 L 21/60  
G 02 F 1/1345  
G 09 F 9/00

3 1 1 S 6918-4M  
3 4 6 G 9018-2K  
6447-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置の半導体チップの実装方法

⑯ 特 願 平2-141594

⑰ 出 願 平2(1990)6月1日

⑱ 発 明 者 村 越 孝 一 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 池 端 昌 夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 高 橋 渉 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 山 下 俊 光 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
⑳ 代 理 人 弁理士 清水 守 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の半導体チップの実装方法

2. 特許請求の範囲

液晶表示装置に半導体チップを実装する方法において、

- (a) 液晶部から引き出される配線上に金属膜又は絶縁膜からなる上部層を形成し、
- (b) 該上部層を取り除いて半導体チップのバンパ電極形状より少し大きめの下地の配線が露出するパッド部を形成し、
- (c) 該パッド部に光硬化型導電性樹脂を供給し、
- (d) 前記半導体チップのバンパ電極を前記パッド部に位置合わせして搭載し、
- (e) 前記パッド部に光を照射し、前記光硬化型導電性樹脂を硬化させ電氣的接続を行うことを特徴とする液晶表示装置の半導体チップの実装方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶表示装置における半導体チップのフェースダウンボンディング実装方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、このような分野の技術としては、例えば特開昭51-94330号、特開昭54-54739号に記載されるようなものがあった。

第2図はかかる従来の半導体チップの実装状態断面図、第3図は従来の他の半導体チップの実装状態断面図である。

第2図に示すように、基板材としてのガラス6、6'間の液晶部7から引き出された金属パターン5の上に、低抵抗化のために形成した金属パターン4の所定の位置に熱硬化タイプ導電性樹脂(エポキシ樹脂又はシリコン樹脂等を主成分とし、銀、金等の粉末を混入させた樹脂)3をディスペンサ法やスクリーン印刷法により供給し、そこへ突起状の金(又はCr、Al等)バンパ電極2を有する半導体チップ1を、フェースダウンの状態と位置合わせして搭載し、120～150℃程度の温

度で、前記導電性樹脂3を加熱硬化させ、金属パターン4と金パンプ電極2との電気的な接続を行うという実装方法が用いられる。また、液晶部7と金属パターン5との間にはシール8が設けられている。

なお、ここで、前記加熱硬化時には、液晶部7には80～100℃以上の熱が伝わらないようにする必要がある。

また、第3図に示すように、第2図の金属パンプ電極2に代えて、半田パンプ電極2'を用い、液晶表示装置に半導体チップ1を、前記半田パンプ電極2'を加熱・熔融させて金属パターン4と電気的な接続をとる実装方法も用いられる。

この場合、金属パターン4には、半田パンプ電極2'の半田が濡れやすい金属膜を形成し、更に、半田が熔融した時に流出を防止する半田ダム9を形成するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、以上述べた実装方法では、

(1) 液晶表示装置の液晶部の耐熱温度が80～90℃

を目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記目的を達成するために、液晶表示装置に半導体チップを実装する方法において、液晶部から引き出される配線上に金属膜又は絶縁膜からなる上部層を形成し、該上部層を取り除いて半導体チップのポンプ電極形状より少し大きめの下地の配線が露出するパッド部を形成し、該パッド部に光硬化型導電性樹脂を供給し、前記半導体チップのポンプ電極を前記パッド部に位置合わせして搭載し、前記パッド部に光を照射し、前記光硬化型導電性樹脂を硬化させ電気的接続を行うようにしたものである。

(作用)

本発明によれば、上記したように、液晶部から引き出される配線上に金属膜又は絶縁膜からなる上部層を形成し、該上部層を取り除いて半導体チップのポンプ電極形状より少し大きめの下地の配線が露出するパッド部を形成し、該パッド部に光硬化型導電性樹脂を供給し、前記半導体チップの

と低いのに対して、導電性樹脂を硬化させる方法や、半田を熔融する方法では、120～150℃以上の加熱を必要とするため、液晶部への熱の遮断手段が必要となる。

(2) 更に、前記のような加熱を必要とする方法では、加熱によって生じる熱ストレスにより、半導体チップと液晶表示装置の基板材であるガラスに接合が生じ、これが半導体チップを支持するポンプに応力となってかかるため、配線部としての金属パターン4の断線が生じ易い。

(3) 半導体チップと金属パターンを半田パンプ熔融で接続する場合は、半田パンプ形状、特にポンプ高さのバラツキにより、ポンプ接続不良が発生する。

といった問題点があった。

本発明は、上記問題点を除去するために、加熱をせず、光照射により導電性樹脂を硬化させて、電気的接続をとり、液晶部に機能障害を与えず、しかも半導体チップの接続不良をなくした液晶表示装置の半導体チップの実装方法を提供すること

ポンプ電極を前記パッド部に位置合わせして搭載し、前記パッド部に、例えば前記配線の裏側から光を照射し、前記光硬化型導電性樹脂を硬化させ電気的接続を行うようにしたので、液晶表示装置が加熱されることがなくなり、従来のように液晶部への熱の遮断手段をとらなくてもよく、しかも熱ストレスによる配線部の断線等の発生を防止することができる。

更に、半導体チップの電極として半田パンプを使用した場合は、ポンプ形状、特に高さのバラツキが大きくても、前記光硬化型導電性樹脂を硬化させることにより導通を得られるため、ポンプ接続不良をなくすることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示す液晶表示装置の半導体チップの実装工程図である。

第1図(a)及び(b)図においては液晶部17は省略されている。そこで、第1図(c)に示すように、

液晶部17から導出される配線としての透明電極膜15、例えば、ITO膜やネサ膜上に低配線抵抗にするために1層以上の金属膜14を形成する。

まず、第1図(a)に示すように、半導体チップ11のポンプ電極12と配線との接続箇所であるパッド部19は、ポンプ電極12の外形寸法より大きく、透明電極膜15を露出するように金属膜14を除いて凹部をする。そこで、該凹部に紫外線やX線等の光の照射により硬化される液状樹脂に、銅や金、ニッケル等の金属粉末を混入して作った光硬化型導電性樹脂13をディスペンサ法やスクリーン印刷法により供給する。

次に、第1図(b)に示すように、半導体チップ11に形成したポンプ電極12を、例えば金パンプや半田パンプ等、所定のパッドの位置に位置合わせを行って搭載し、その状態のまま、配線の裏側からパッド部19のみに選択的に光を照射して、前記光硬化型導電性樹脂13を硬化させ、液晶表示装置の配線と電気的接続が得られるようにする。

このようにして、第1図(c)に示すように、液

晶表示装置に搭載する半導体チップ11を実装することができる。

なお、パッド部19に対する光の照射は必ずしも配線の裏側から行わなくとも、配線の上方の側面から行うようにしてもよい。

また、前記透明電極15上に形成する金属膜14は、前記光硬化型導電性樹脂の流出防止機能としてのみ必要とするのであるならば、金属膜の代わりにレジスト等の絶縁膜を用いるようにしてもよい。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### (発明の効果)

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、半導体チップのポンプ電極の接続部となるパッド部に、配線としての下地の透明電極膜が露出するように金属膜を取り除いて凹部を形成し、そこへ、光硬化型導電性樹脂を供給してポンプ電極を載せ、配線の裏面から光を照射して、前記光硬化型導電

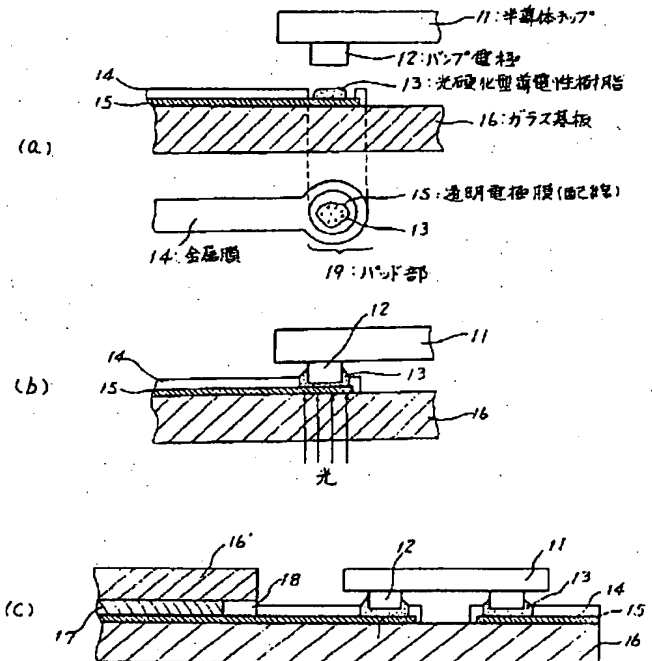
性樹脂を硬化させ、半導体チップと液晶部との電気的接続を行うようにしたので、液晶表示装置を加熱することがなくなり、従来のように、液晶部への熱の遮断手段をとらなくてもよく、しかも熱ストレスによる配線部の断線等の発生を防止することができる。

更に、半導体チップの電極として、半田パンプを使用した場合は、パンプ形状のパラツキが大きくても、前記光硬化型導電性樹脂を硬化させることにより導通を得られるため、パンプ接続不良をなくすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

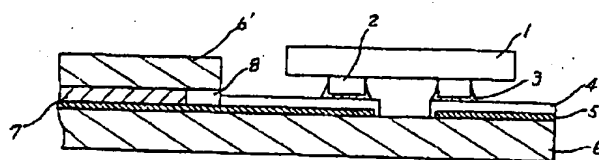
第1図は本発明の実施例を示す液晶表示装置の半導体チップの実装工程図、第2図は従来の半導体チップの実装状態断面図、第3図は従来の他の半導体チップの実装状態断面図である。

11…半導体チップ、12…ポンプ電極、13…光硬化型導電性樹脂、14…金属膜、15…透明電極膜(配線)、17…液晶部、19…パッド部。



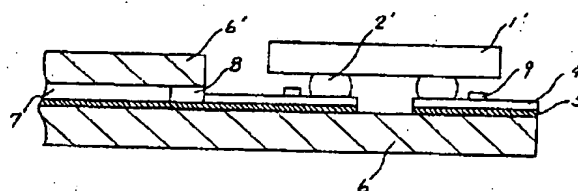
本発明の液晶表示装置の半導体チップの実装工程図

第1図



従来の液晶表示装置の半導体チップの裏面状態断面図

第 2 図



従来の他の液晶表示装置の半導体チップの裏面状態断面図

第 3 図